

AS ESPÉCIES DE COPEPODA (CRUSTACEA: ERGASILIDAE) PARASITAS DOS FILAMENTOS BRANQUIAIS E NARINAS DE *Serrasalmus altispinis* (MERCCKX, JÉGU E SANTOS, 2000) (CHARACIFORMES – SERRASALMIDAE) EM LAGOS DE VÁRZEA DO BRASIL

Germán A.M. MOREY¹, José C.O. MALTA¹

1 Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Laboratório de Parasitologia de Peixes Av. André Araújo 2936, Petrópolis, CEP-69.067-375, Manaus, Amazonas, Brasil. E-mail: germantiss@hotmail.com

RESUMO

Quatro espécies de Copepoda foram coletadas em *Serrasalmus altispinis* provenientes de seis lagos de várzea no estado do Amazonas. *Amplexibranchius bryconis* e *Ergasilus jaraquensis* nas brânquias, *Gamidactylus jaraquensis* e *Rhinergasilus piranhus* nas narinas. *S. altispinis* é um novo hospedeiro para estes parasitas. *A. bryconis* e *E. jaraquensis* são registrados pela primeira vez parasitando a um peixe da família Serrasalmidae. *A. bryconis* foi a espécie dominante nas brânquias e a que apresentou os maiores índices parasitários. Nas narinas *G. jaraquensis* foi o parasita dominante. Houve correlação negativa significativa ($p < 0,05$) entre o comprimento de *S. altispinis* e a abundância de copépodes nas brânquias. Nas narinas houve correlação positiva não significativa entre o comprimento dos hospedeiros e a abundância de copépodes. Foi ampliada a distribuição destes parasitas em um novo hospedeiro.

PALAVRAS CLAVE: parasitos de peixes; *Amplexibranchius bryconis*; *Ergasilus jaraquensis*; *Gamidactylus jaraquensis*; *Rhinergasilus piranhus*.

THE SPECIES OF COPEPODA (CRUSTACEA: ERGASILIDAE) PARASITES OF GILL FILAMENTS AND NOSTRILS OF *Serrasalmus altispinis* (MERCCKX, JÉGU E SANTOS, 2000) (CHARACIFORMES: SERRASALMIDAE) OF CENTRAL AMAZON FLOODPLAIN LAKES, BRAZIL

ABSTRACT

Four species of Copepoda were collected in *Serrasalmus altispinis* from six floodplain lakes, Amazonas State: *Amplexibranchius bryconis* and *Ergasilus jaraquensis* were collected in the gills and *Gamidactylus jaraquensis* and *Rhinergasilus piranhus* in the nostrils. *S. altispinis* is a new host for these parasites. *A. bryconis* e *E. jaraquensis* are recorded for the first time parasitizing a fish from the family Serrasalmidae. *A. bryconis* was the dominant species in the gills and with higher rates of parasites. In the nostrils *G. jaraquensis* was the dominant parasite. There was a significant ($p > 0.05$) negative correlation between the length of *S. altispinis* and abundance of parasites in the gills. In the nostrils there was a non significant positive correlation between the length of the hosts and the abundance of parasites. There was expanded the distribution of these parasites in a new host.

KEYWORDS: fish parasites; *Amplexibranchius bryconis*; *Ergasilus jaraquensis*; *Gamidactylus jaraquensis*; *Rhinergasilus piranhus*.

INTRODUÇÃO

O gênero *Serrasalmus* é distribuído através dos trópicos da América do Sul, este da cordilheira dos Andes, sendo abundantes nas bacias dos rios: Orinoco, Solimões – Amazonas, Paraná/Paraguai e São Francisco e habitando uma ampla variedade de corpos de água (Goulding, 1980). São caracterizados pela natureza predadora altamente especializada e o diversificado hábito alimentar presente no desenvolvimento ontogenético variando desde zooplâncton, insetos a tecidos carnosos de peixes e outros animais (Goulding, 1980; Machado-Allison & Fink, 1996).

Serrasalmus altispinis é uma espécie simpátrica com *S. rhombeus*. O corpo em *S. altispinis* é levemente mais comprimido e profundo que em *S. rhombeus*. *S. altispinis* é caracterizado pela presença de quatro supraneurais (cinco em *S. rhombeus*). *S. altispinis* possui a serra mais profunda que *S. rhombeus*. Esta espécie foi descrita na bacia Uatumã (Amazonas, Brasil) (Merckx *et al.*, 2000)

O nome “altispinis” provem do latim *altus* (altura) e *spina* (espinho), faz referência à altura da serra observada nesta espécie (Merckx *et al.*, 2000).

A classe Copepoda tem aproximadamente 1900 espécies de parasitas de peixes (Eiras, 1994). Eles podem se aderir aos filamentos braquiais, fossas nasais e tegumento. Consequentemente, algumas estruturas foram especializadas para a fixação em diferentes órgãos, e as peças bucais foram adaptados para furar e sugar. Só os indivíduos adultos estão adaptados para o parasitismo (Thatcher, 2006).

Sendo o hospedeiro *S. altispinis* uma espécie relativamente recém-descrita, não existe nenhum trabalho sobre algum Copepoda que a parasite. Por tal motivo o presente trabalho objetivou identificar as espécies de Copepoda que parasitam as brânquias e narinas de *S. altispinis*.

MATERIAL E MÉTODOS

Os exemplares de *S. altispinis* foram capturados em seis lagos de várzea, cinco do rio Solimões: Baixio (03°17'27,2"S/ 60°04'29,6"O) no município de Iranduba; Preto (03°21'17,1"S/ 60°37'28,6"O) em Iranduba; Ananá (03°53'54,8"S/ 61°40'18,4"O) em Anori; Araçá (S03°45' 04,3" S/ 62°21' 25,9" O) em Codajás; Maracá (03°50'32,8"S/ 62°34'32,4"O) em Coari e um lago do rio Purus, São Tomé (03°49' 39,0"S/ 61°25' 24,6" O), durante o período de fevereiro de 2013 a dezembro de 2013,

Foram realizadas oito expedições, quatro por ano durante as estações de cheia, vazante, seca e enchente. Os peixes foram capturados com redes de

espera de 20 m de comprimento por 2 m de altura com malhas variando de 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90 e 100 mm entre nós adjacentes. As redes ficaram na água 10 horas em cada lago no período diurno, com duas despescas.

No campo os peixes foram identificados, pesados e medidos. As brânquias e narinas foram removidas e preservadas em frascos de vidro preenchidos com água aquecida a 70°C e formol 4%. Os frascos com as amostras de cada peixe foram rotulados com as informações correspondentes.

As brânquias e narinas foram analisadas no Laboratório de Parasitologia de Peixes do Instituto de Pesquisas da Amazônia (LPP – INPA) em Manaus. Sob microscópio estereoscópio os copéodos foram retirados dos filamentos braquiais e narinas, e conservados em álcool 70%. Para o estudo morfológico das espécies de Copepoda, lâminas permanentes foram preparadas segundo o método de Eosina-Orange-G.

A identificação das espécies de Copepoda foi baseada nas características morfológicas e foram utilizados os trabalhos de Thatcher & Robertson (1982); Thatcher & Paredes (1985); Thatcher & Boeger (1984) e Boeger & Thatcher (1988).

Os descritores ecológicos: intensidade média; abundância média e prevalência foram calculados de acordo com Bush *et al.* (1997). O status comunitário das infracomunidades parasitárias foi classificado segundo Bush & Holmes (1986): espécies centrais (presentes em mais de dois terços dos hospedeiros), espécies secundárias (em um a dois terços do hospedeiro) e espécies satélites (em menos de um terço do hospedeiro).

Foi calculado o Coeficiente de Dominância (CD). Este coeficiente mede a porcentagem de uma espécie em relação ao conjunto da infracomunidade parasitária para todos os hospedeiros examinados (Serra-Freire, 2002).

Para analisar as correlações existentes entre o comprimento dos hospedeiros e a abundância de copéodos em brânquias e narinas foi utilizado teste de Spearman (*rs*). Todos os valores foram considerados significativos quando $p < 0,05$.

RESULTADOS

Sessenta exemplares de *S. altispinis* de seis lagos de várzea da Amazônia central foram capturados e examinados. Foram coletados nas brânquias e narinas 196 espécimens de Copepoda. Nas brânquias 136 de *Amplexibranchius bryconis* Thatcher & Paredes, 1985; e 20 de *Ergasilus jaraquensis* Thatcher & Robertson, 1982; nas

narinas 22 *Gamidactylus jaraquensis* Thatcher & Boeger (1984); e um *Rhinergasilus piranhus* Boeger & Thatcher (1988).

Amplexibranchius bryconis foi à espécie que apresentou os maiores índices parasitários e o maior número de indivíduos (Tabela 1).

A espécie dominante nas brânquias foi *A. bryconis* apresentando o 94,2% do total das espécies registradas para este órgão. Nas narinas *G. jaraquensis* foi dominante com 95,6 % do total das espécies. O status comunitário das infracomunidades de Copepoda de *S. altispinis* teve a *A. bryconis*

como a única espécie com status secundário (prevalência >33%), sendo *E. jaraquensis*, *G. jaraquensis* e *R. piranhus* espécies com status satélite (Tabela 1).

Houve uma correlação negativa significativa entre o comprimento dos hospedeiros e a abundância de copépodes parasitas das brânquias ($rs = -0,3788$; $p = 0,0066$) (Figura 1, Tabela 2) e uma correlação positiva não significativa entre o comprimento dos hospedeiros e a abundância de copépodes parasitas das narinas ($rs = 0,0705$, $p = 0,6264$) (Tabela 2).

Tabela 1. Índices parasitários das espécies de Copepoda parasitas de *Serrasalmus altispinis* capturados em lagos de várzea, do rio Solimões na Amazônia Central. PE = peixes examinados; PP = peixes parasitados; P (%) = Prevalência; I = Intensidade parasitaria; IM = Intensidade media; AM = abundância média; CD = Coeficiente de dominância.

Espécies	PE	PP	P%	I	IM	AM	CD%	Status comunitário
Brânquias								
<i>A. bryconis</i>	60	21	35	163 (1-63)	7,8 ± 12	2,8	94,2	Secundária
<i>E. jaraquensis</i>	60	10	17	10 (1-2)	1,0 ± 0,33	0,2	5,8	Satélite
Narinas								
<i>G. jaraquensis</i>	60	10	17	22 (1-5)	2,2 ± 1,5	0,4	95,6	Satélite
<i>R. piranhus</i>	60	1	1,67	1	1	0,02	4,4	Satélite

Tabela 2. Valores do coeficiente de correlação de Spearman (rs) entre o comprimento de *Serrasalmus altispinis* e a abundância de Copepoda parasitas das brânquias e narinas.

	rs	p
Espécies de Copepoda das brânquias		
Comprimento VS abundância	-0,3788	0,0066
Espécies de Copepoda das narinas		
Comprimento VS abundância	0,0705	0,6264

Gamidactylus jaraquensis foi descrito pela primeira vez parasitando as fossas nasais de *Semaprochilodus insignis* no rio Amazonas, próximo a Manaus (Varella, 1992). Fischer *et al.* (2003), registraram o parasita *G. jaraquensis* parasitando as narinas de *C. macropomum* na região de Coari/Tefé. Assim mesmo Lacerda *et al.* (2007) estudando as fossas nasais de peixes da região do Paraná-Brasil, registraram baixos índices parasitários para os copépodos *G. jaraquensis* e *R. piranhus*. Estes resultados indicam que estes parasitas mantêm um número baixo de indivíduos em média nos seus hospedeiros, limitados possivelmente pelo pequeno espaço disponível dentro da narina.

Atualmente existem poucos registros de copépodos parasitas em hospedeiros da família Serrasalmidae, tendo como registro para peixes de água doce do Brasil os parasitas *Brasergasilus bifurcatus* Santos, Thatcher & Brasil-Sato, 2007 nos hospedeiros *Pygocentrus piraya* e *Serrasalmus brandtii*; *Brasergasilus* sp. em *P. piraya*; *Ergasilus yumaricus* Malta & Varella, 1995 em *Pygocentrus nattereri*, *Serrasalmus eigenmanni* e *Serrasalmus rhombeus*; *Gamidactylus jaraquensis* Thatcher & Boeger, 1984d em *Colossoma macropomum*; *Gamispatulus schizodontis* Thatcher & Boeger, 1984d em *Serrasalmus maculatus* e *Serrasalmus marginatus*; *Miracetyma piraya* Malta, 1993e em *P. nattereri*; *Rhinergasilus piranhus* Boeger & Thatcher, 1988 em *P. nattereri*; *Rhinergasilus* sp em *P. piraya*. *A. bryconis* e *E. jaraquensis* são registrados pela primeira vez parasitando a um peixe da família Serrasalmidae, ampliando assim o número de copépodos parasitas para peixes desta família.

Os padrões de correlação entre o comprimento do peixe e a riqueza, a intensidade e a abundância de parasitos têm correlações positivas fracas não significativas ou mesmo correlações negativas. Isto ocorre devido à regulação dependente de intensidade (limitação de tamanho e conteúdo de nutrientes). Essa regulação é mais intensa em peixes de maior tamanho do que nos menores (Poulin & Morand, 1999).

As correlações são influenciadas por restrições biológicas (fisiologia e imunologia) e ecológicas (dinâmica de distribuição) das populações hospedeiras, eventos estocásticos e/ou interações bióticas como competição, regulação dependente de intensidade, inimigos naturais e dieta. Tais restrições evitam altas intensidades, abundância e riqueza de espécies parasitas nos peixes (Alves & Luque, 2006).

Morey *et al.* (2015) encontraram uma correlação negativa não significativa entre o comprimento de *P. latior* e a abundância de copépodos parasitas das brânquias.

Neste trabalho houve correlação negativa significativa entre o comprimento dos hospedeiros e a abundância parasitaria de copépodos parasitas das brânquias. No entanto para copépodos parasitas das narinas, houve correlação positiva não significativa entre o comprimento dos hospedeiros e a abundância parasitaria. Esses tipos de correlações podem ser atribuídos às estratégias do ciclo de vida de cada espécie, ao grau de especialização dos órgãos de fixação do parasita e a disponibilidade de formas livres infetantes a determinadas faixas etárias da população hospedeira.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alves, D.R.; Luque, J.L. 2006. Ecologia das comunidades de metazoários parasitos de cinco espécies de escombrídeos (Perciformes: Scombridae) do litoral do estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, 15(4): 167-181.
- Boeger, W.A.; Thatcher, V.E. 1988. *Rhinergasilus piranhus* gen. et spp. nov. (Copepoda, Poecilostomatoidea, Ergasilidae) from the nasal cavities of piranha caju, *Serrasalmus nattereri* (Kner), in the Central Amazon. *Proceedings of the Helminthological Society of Washington*, 55, 87-90.
- Bush, A.O.; Holmes, J.C. 1986b. Intestinal helminths of lesser scaup ducks: na interactive community. *Canadian Journal Zoology*, 64: 142-152.
- Bush, A.O.; Lafferty, K.D.; Lotz, J.M.; Shostak, A.W. 1997. Parasitology meets ecology on its own terms. *Journal of Parasitology*, 83: 575-583.
- Fischer, C.; Malta, J.C.O.; Varella, A.M.B. 2003. A fauna de parasitas do Tambaqui, *Colossoma macropomum* (Cuvier, 1818) (Characiformes: Characidae) do médio rio Solimoes, Estado do Amazonas (AM) e do baixo rio Amazonas, Estado do Pará (PA), e seu potencial como indicadores biológicos. *Acta amazônica* 33(4): 651-662.
- Lacerda, A.C.F.; Takemoto, R.M.; Lizama, M.A.P.; Pavanelli, G.C. 2007. Parasitic copepods in the nasal fossae of five fish species (Characiformes) from the upper Paraná River floodplain, Paraná, Brazil. *Acta Scientiarum Biological Sciences*, 29(4): 429-435.

- Malta, J.C.O. 1993e. *Miracetyma piraya* sp. nov. (Copepoda, Poecilostomatoida, Ergasilidae) dos peixes de água doce da Amazônia Brasileira. *Acta Amazonica*, 23, 261–269.
- Malta J.C.O.; Varella A.M.B. 1995. *Ergasilus yumaricus* sp. n. (Copepoda: Ergasilidae) das brânquias de *Pygocentrus nattereri* (Kner, 1860), *Serrasalmus rhombeus* (Linnaeus, 1819) e *Pristobrycon eingenmanni* (Norman, 1929) (Characiformes: Serrasalmidae) da Amazônia brasileira. *Acta Amazonica*, 25, 93–100.
- Merckx, A.; Jégu, M.; Santos, G.M. 2000. Une nouvelle espèce de *Serrasalmus* (Teleostei: Characidae: Serrasalminae), *S. altispinis* n. sp., décrite du Rio Uatumã (Amazonas, Brésil) avec une description complémentaire de *S. rhombeus* (Linnaeus, 1766) du plateau guyanais. *Cybium*, 24(2): 181-201.
- Morais, A.M. 2012. *Biodiversidade da piranha vermelha Pygocentrus nattereri (Kner, 1858) (Characiformes; Serrasalmidae) e sua avaliação como bioindicadores na Amazônia Central*. Tese de doutorado, Manaus, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia. 243 pp.
- Morey, G. A. M.; Moreira, A.C.; Malta, J.C.O. 2015. As espécies de Copepoda (Crustacea: Ergasilidae) parasitas dos filamentos branquiais de *Potamorhina latior* (Spix & Agassiz, 1829) (Characiformes: Curimatidae) de lagos de várzea da Amazônia Central. *Folia Amazónica*. 24 (2): 203 – 208.
- Poulin, R.; Morand, S. 1999. Geographical distances and the similarity among parasite communities of conspecific host populations. *Parasitology*, 119: 369-374.
- Serra-Freire, N.M. 2002. *Planejamento e análise de pesquisas parasitológicas*. Editora da Universidade Federal Fluminense, Niteroi, Brasil. 199 pp.
- Thatcher, V.E. Robertson, B.A. 1982. The parasitic crustaceans of fishes from the Brazilian Amazon, 3. *Ergasilus jaraquensis* n. sp. (Copepoda: Cyclopidea) from the gills of *Semaprochilodus insignis* (Schomburgk). *Revista Brasileira de Biologia*, 42, 503–513.
- Thatcher, V.E.; Boeger, W.A. 1984d. The parasitic crustaceans of fishes from the Brazilian Amazon, 13. *Gamidactylus jaraquensis* gen. et sp. nov. (Copepoda: Poecilostomatoida: Vaigamidae) from the nasal fossae of *Semaprochilodus insignis* (Schomburgk). *Amazoniana*, 8, 421–426.
- Thatcher, V.E.; Paredes, V. 1985b. A parasitic copepod, *Amplexibranchius bryconis* gen. et sp. nov. (Ergasilidae: Acusicolinae), from an Amazonian fish and remarks on the importance of leg morphology in this subfamily. *Amazoniana*, 9, 205–214.
- Thatcher, V.E. 2006. *Amazon fish parasites*. 2ª ed. Pensoft Publishe, Sofia, Moscow. 508 pp.
- Varella, A.M.B. 1992. *Copépodos (Crustacea) parasitas das fossas nasais de peixes, coletados na região de Rondônia, Brasil*. Tese de Doutorado, Instituto de Biociências do Campus de Rio Claro, Universidade Estadual Paulista —Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro, São Paulo. 105pp.
- Varella, A.M.B; Malta, J.C.O. 1995. *Gamydactylus hoplii* sp. n. (Copepoda, Poecilomastidea, Vaigamidae) das fossas nasais de *Hoplias malabaricus* (Bloch, 1794) (Characiformes. Erythrinidae) da Amazônia brasileira. *Acta Amazónica*, 25 (3): 281-288.

Recibido: 18 de Febrero del 2016

Aceptado para publicación: 22 de Abril del 2016